



TGP/12/1 Draft 5

ORIGINAL : anglais

DATE : 26 août 2008

UNION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES
GENÈVE

PROJET

Document connexe
à
l'Introduction générale à l'examen de
la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité et
à l'harmonisation des descriptions des obtentions végétales (document TG/1/3)

DOCUMENT TGP/12

“CARACTERES SPECIAUX”

établi par le Bureau de l'Union

aux fins d'examen par

le Comité administratif et juridique

à sa cinquante-huitième session, qui se tiendra à Genève les 27 et 28 octobre 2008

Note pour la version provisoire

Les **notes de bas de page** seront maintenues dans la version publiée du document

Les **notes de fin de document** sont des informations générales aux fins de l'examen du présent projet et ne figureront pas dans la version finale publiée

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

SECTION I. UTILISATION DE CARACTÈRES DETERMINES PAR LA REACTION À DES FACTEURS EXTERNES.....	3
1. INTRODUCTION.....	3
1.1 Critères s'appliquant aux caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes	3
1.2 Termes désignant la réaction des plantes aux parasites, pathogènes ou stress abiotiques Terminologie concernant la résistance aux maladies (définition des termes désignant la réaction des plantes aux parasites ou pathogènes et aux stress abiotiques).....	6
1.2.1 Préambule.....	6
1.2.2 Définitions.....	6
1.2.2.1 Facteurs biotiques (ravageurs ou pathogènes).....	6
1.2.2.2 Facteurs abiotiques (p. ex. substance chimique, température)	7
1.3 Utilisation possible de marqueurs moléculaires génospécifiques comme prédicteurs de caractères traditionnels	7
2. RESISTANCE AUX MALADIES	8
2.1 Introduction.....	8
2.2 Critères d'utilisation d'un caractère de résistance aux maladies.....	8
2.2.1 Résulte d'un certain génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes (voir le tableau 1.a)).....	8
2.2.2 Soit suffisamment claire et reproductible dans un milieu donné (voir le tableau 1.b)).....	8
2.2.3 Témoigne d'une variabilité suffisante entre les variétés pour permettre d'établir la distinction (voir le tableau 1.c))	8
2.2.4 Puisse être décrite et reconnue avec précision (voir le tableau 1.d))	8
2.2.5 Permette de vérifier le critère d'homogénéité (voir le tableau 1.e))	9
2.2.6 Éléments supplémentaires à considérer	9
i) la disponibilité d'un inoculum fiable et d'une gamme déterminée d'hôtes	9
ii) les réglementations sur la quarantaine.....	9
iii) spécifications techniques.....	10
2.3 Utilisation de caractères de résistance aux maladies	10
2.3.1 Caractères qualitatifs	10
2.3.2 Caractères quantitatifs	10
2.4 Explications des caractères de résistance aux maladies dans les principes directeurs d'examen	12
3. RESISTANCE AUX INSECTES.....	13
3.1 Utilisation de caractères de résistance aux insectes.....	13
3.2 Exemple de la résistance à la sésamie (<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner)) des variétés de maïs.....	13
3.3 Exemple de résistance de la luzerne à <i>Therioaphis maculata</i> (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/6/5).....	13
3.4 Exemple de résistance du melon à la colonisation par <i>Aphis gossypii</i> (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/104/5)	14
3.5 Explications des caractères de résistance aux insectes dans les principes directeurs d'examen	14
4. REACTION AUX PRODUITS CHIMIQUES.....	15
4.1 Introduction.....	15
4.2 Herbicides.....	15
4.2.1 Variétés tolérant les herbicides.....	15
4.2.2 Étude de cas sur l'utilisation de la tolérance aux herbicides en tant que caractère dans le cadre de l'examen DHS.....	15
4.3 Régulateurs de croissance des végétaux.....	16
4.4 Explications des caractères de réaction aux produits chimiques dans les principes directeurs d'examen.....	17
[5. RESISTANCE AU GEL]	17
SECTION II. COMPOSES CHIMIQUES : ELECTROPHORESE DES PROTEINES	18
SECTION III. EXAMEN DE CARACTERES AU MOYEN DE L'ANALYSE D'IMAGES	19
1. INTRODUCTION.....	19
2. CARACTERES COMBINES	19
3. INDICATIONS RELATIVES A L'UTILISATION DE L'ANALYSE D'IMAGES	19

SECTION I. UTILISATION DE CARACTÈRES DÉTERMINÉS PAR LA RÉACTION À DES FACTEURS EXTERNES

1. Introduction

1.1 Critères s'appliquant aux caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes

1.1.1 L'Introduction générale (document TG/1/3, chapitre 2, section 2.5.3) précise que :

“L'expression d'un ou de plusieurs caractères d'une variété peut être affectée par des facteurs tels que parasites ou maladies, traitement chimique (par exemple retardateurs de croissance ou pesticide), effets d'une culture de tissus, porte-greffes, scions prélevés sur un arbre à différents stades de croissance, etc. Dans certains cas (par exemple, résistance aux maladies), la réaction à certains facteurs est utilisée intentionnellement (voir le document TG/1/3, chapitre 4, section 4.6.1) comme caractère dans l'examen DHS. Toutefois, lorsque le facteur n'est pas destiné à être utilisé pour l'examen DHS, il est important que son influence ne fausse pas cet examen. Par conséquent, selon les circonstances, le service d'examen doit s'assurer que

“a) les variétés à l'examen sont toutes exemptes de ces facteurs, ou

“b) que toutes les variétés incluses dans l'examen DHS, y compris les variétés notoirement connues, sont exposées au même facteur, et que celui-ci a le même effet sur toutes les variétés, ou encore,

“c) s'il est toujours possible de procéder à un examen satisfaisant, que les caractères affectés sont exclus de l'examen DHS, à moins que l'expression véritable du caractère du génotype puisse être déterminée malgré la présence du facteur en cause.”

1.1.2 L'Introduction générale (document TG/1/3, chapitre 4, section 4.6.1) précise en outre que “Les caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes tels que les organismes vivants (caractères de résistance aux maladies par exemple) ou des substances chimiques (caractères de résistance aux herbicides par exemple) peuvent être utilisés à condition qu'ils satisfassent aux critères indiqués dans la section 4.2 [du document TG/1/3, chapitre 4]. En outre, en raison du potentiel de variation de ces facteurs, il est important que ces caractères soient bien définis et qu'une méthode adaptée soit mise en place, qui garantisse un examen cohérent.” Il convient de noter que malgré le fait que les variétés peuvent présenter ces caractères, il n'est pas nécessaire de recourir à des essais spéciaux pour les caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes lorsque les caractères courants établissent la distinction.

1.1.3 En cas de facteurs externes tels que des organismes vivants (O.V.), certaines conditions particulières doivent être examinées en raison de la variabilité éventuelle de l'O.V. qui interagit avec la variété. Outre des facteurs climatiques ou du sol, d'autres sources de variation peuvent modifier l'effet de l'O.V. sur la variété :

- l'incidence de facteurs tels que la température, l'humidité relative et la luminosité sur le développement ou l'agressivité de l'O.V.
- la variabilité génétique de l'O.V. (pathotypes différents¹).

En raison de ces sources de variation, il convient d'établir les protocoles utilisés pour obtenir la description de la variété candidate, ou comparer les variétés proches, qui tiennent dûment compte de ces sources de variation.

1.1.4 Le tableau 1 présente les conditions fondamentales auxquelles un caractère doit satisfaire avant d'être utilisé aux fins d'un examen DHS ou de l'établissement d'une description variétale ainsi que quelques remarques concernant les caractères déterminés en réaction à des facteurs externes.

1.1.5 Les chapitres 2 à 4 donnent des indications sur l'utilisation de caractères déterminés par réaction à des facteurs externes sous la forme de résistance aux maladies, résistance aux insectes et réaction aux substances chimiques. Des caractères déterminés par réaction à d'autres types de facteurs externes peuvent aussi convenir si les considérations présentées au tableau 1 sont prises en compte.

¹ Le terme "pathotype" est employé de manière générale dans le présent document et couvre des termes tels que "race", "souche", etc., même si ces termes seront employés dans les principes directeurs d'examen le cas échéant.

Tableau 1

Conditions fondamentales auxquelles un caractère doit satisfaire (document TG/1/3 chapitre 4, section 4.6.1)	Considérations particulières concernant les caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes
<i>Pour qu'un caractère puisse être utilisé aux fins de l'examen DHS ou de l'établissement d'une description variétale, il est essentiel que son expression :</i>	
a) <i>résulte d'un certain génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes;</i>	Il est important de connaître la nature du contrôle génétique de la réaction.
b) <i>soit suffisamment claire et reproductible dans un milieu donné;</i>	<p>i) il est important de normaliser, autant que possible, les conditions de serre, de laboratoire ou sur le terrain, selon le cas, ainsi que la méthodologie utilisée;</p> <p>ii) la méthodologie doit être validée par un cycle d'essais, par exemple; et</p> <p>iii) les critères essentiels doivent être définis dans un protocole.</p>
c) <i>témoigne d'une variabilité suffisante entre les variétés pour permettre d'établir la distinction;</i>	La réaction et les niveaux satisfaisants d'expression doivent être décrits (voir d) ci-après).
d) <i>puisse être décrite et reconnue avec précision;</i>	<p>i) le facteur externe doit être clairement défini et caractérisé (par exemple inoculum transmettant la maladie, pathotype du champignon², pathotype du virus, biotype de l'insecte, substance chimique, etc.);</p> <p>ii) le type de réaction au facteur externe (par exemple pour la maladie : sensible/moyennement résistant/résistant; pour les facteurs abiotiques : sensible/tolérant, etc.) et les niveaux satisfaisants d'expression (par exemple résistant ou sensible (caractère qualitatif); ou les niveaux de résistance/sensibilité (caractère quantitatif ou pseudo-qualitatif)) doivent être clairement définis.</p> <p>D'une manière générale, aux fins de l'examen DHS, la "tolérance" n'est pas un caractère qui convient pour évaluer la résistance aux maladies.</p>
e) <i>permette de vérifier le critère d'homogénéité;</i>	Le critère d'homogénéité s'appliquant aux caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes est le même que celui utilisé pour les autres caractères. La méthode doit en particulier permettre d'examiner chaque plante.
f) <i>permette de vérifier le critère de stabilité, c'est-à-dire produise des résultats cohérents et reproductibles à la suite de reproductions ou multiplications successives ou, le cas échéant, à la fin de chaque cycle de reproduction ou de multiplication.</i>	Le critère de stabilité s'appliquant aux caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes est le même que celui utilisé pour les autres caractères.

² Le terme "pathotype" est employé de manière générale dans le présent document et couvre des termes tels que "race", "souche", etc., même si ces termes seront employés dans les principes directeurs d'examen le cas échéant.

1.2 Termes désignant la réaction des plantes aux parasites, pathogènes ou stress abiotiques
Terminologie concernant la résistance aux maladies (définition des termes désignant la réaction des plantes aux parasites ou pathogènes et aux stress abiotiques)

1.2.1 *Préambule*

Il existe différents degrés de spécificité dans les relations plantes/parasites ou pathogènes. L'identification de cette spécificité demande généralement l'emploi de moyens d'analyse hautement élaborés. Reconnaître qu'une plante est atteinte ou non par des parasites ou pathogènes peut dépendre de la méthode d'analyse employée. Il est important, en général, de souligner que la spécificité des ravageurs ou des pathogènes peut varier dans le temps et dans l'espace, qu'elle dépend de facteurs environnementaux, et que de nouveaux biotypes de ravageurs ou de nouvelles races de pathogènes capables de surmonter une résistance peuvent survenir.

1.2.2 *Définitions*

Les définitions qui suivent sont applicables aux fins de l'examen DHS :

1.2.2.1 Facteurs biotiques (ravageurs ou pathogènes)

Immunité : non sujet à une infection par un ravageur ou un pathogène défini.

Résistance : la résistance est la capacité d'une variété végétale à restreindre la croissance et le développement d'un ravageur ou d'un pathogène déterminé et/ou les dommages qu'ils occasionnent en comparaison avec des variétés végétales sensibles et dans des conditions environnementales similaires et des conditions de pression de ce ravageur ou de ce pathogène. Les variétés résistantes peuvent exprimer quelques symptômes de la maladie ou quelques dommages en cas de forte pression du ravageur ou du pathogène.

Sensibilité : la sensibilité est l'incapacité d'une variété à restreindre la croissance et le développement d'un ravageur ou d'un pathogène déterminé.

^a*Tolérance* : la tolérance est la capacité d'une plante à limiter les effets négatifs d'un ravageur ou d'un pathogène déterminé. Des effets devraient être liés à un moindre rendement.

Dans de nombreux cas, aux fins de l'examen DHS, la tolérance peut ne pas être un caractère qui convient, la méthode utilisée pour établir les différents niveaux de tolérance (moindre rendement) exigeant une méthode d'examen qui dépasse le cadre normal d'un examen DHS en un seul lieu dans un nombre limité de répétitions.

1.2.2.2 Facteurs abiotiques (p. ex. substance chimique, température)

Tolérance : la tolérance est la capacité d'une variété végétale à supporter un stress abiotique sans conséquences sérieuses pour sa croissance, son apparence ou son rendement.

Sensibilité : la sensibilité est l'incapacité d'une variété végétale à supporter un stress abiotique sans conséquences sérieuses pour sa croissance, son apparence ou son rendement.

1.3 Utilisation possible de marqueurs moléculaires génospécifiques comme prédictors de caractères traditionnels

L'UPOV a envisagé la possibilité d'utiliser des marqueurs moléculaires génospécifiques comme prédictors de caractères traditionnels afin d'éviter la difficulté et le coût d'un essai en culture pour l'examen de ces caractères. La situation à l'UPOV concernant l'utilisation d'une telle méthode, dite "option 1.a)", est exposée dans les documents TC/38/14-CAJ/45/5 et TC/38/14 Add.-CAJ/45/5 Add. Il y est précisé qu'un certain nombre d'hypothèses seraient à vérifier avant l'utilisation d'une méthode de ce type, et qu'il faudrait notamment établir qu'il existe un lien fiable entre un marqueur génospécifique donné et l'expression du caractère de résistance aux maladies concerné.

2. Résistance aux maladies

2.1 Introduction

La résistance aux ravageurs et aux maladies est un objectif important de l'amélioration variétale. Là où la sélection vise plus particulièrement à renforcer ces résistances, l'utilisation de caractères de résistance aux maladies dans l'examen DHS peut être importante. Toutefois, elle présente des difficultés particulières, surtout en ce qui concerne la description précise et la reconnaissance de ces caractères et la garantie d'une expression suffisamment claire et reproductible. Les sections qui suivent traitent de ces impératifs et des autres conditions qu'un caractère est tenu de satisfaire.

2.2 Critères d'utilisation d'un caractère de résistance aux maladies

En général, les conditions énoncées dans le tableau 1 peuvent être satisfaites, encore qu'un certain nombre d'entre elles pose des problèmes particuliers.

2.2.1 *Résulte d'un certain génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes (voir le tableau 1.a))*

Identifier les gènes responsables de la résistance et savoir si cette résistance est due à un seul gène ou à une combinaison de gènes apporte des informations précieuses qui permettront d'examiner et d'évaluer correctement cette résistance. La coopération avec les obtenteurs se traduit également par une meilleure connaissance de la base génétique des différentes formes de résistance aux maladies.

2.2.2 *Soit suffisamment claire et reproductible dans un milieu donné (voir le tableau 1.b))*

Des essais répétés et des essais d'étalonnage ont montré que, sous réserve de l'utilisation d'un protocole approprié (voir la section 2.2.4.4 [renvoi]), la clarté et la reproductibilité de la résistance aux maladies pour un pathotype particulier peuvent être très bonnes.

2.2.3 *Témoigne d'une variabilité suffisante entre les variétés pour permettre d'établir la distinction (voir le tableau 1.c))*

Les caractères de résistance aux maladies, s'ils sont correctement testés, peuvent donner une différenciation nette entre les collections de variétés. La différenciation peut se produire au niveau du pathotype car un grand nombre de collections de variétés manifeste des réactions de résistance selon les pathotypes de la maladie. Des indications sur l'utilisation de la résistance aux maladies comme caractère qualitatif ou quantitatif sont données à la section 2.3 [renvoi].

2.2.4 *Puisse être décrite et reconnue avec précision (voir le tableau 1.d))*

2.2.4.1 La définition de la maladie elle-même ne pose généralement pas de problèmes; mais pour la dénomination exacte, on peut utiliser les règles internationalement reconnues telles que celles de la *American Phytopathological Society* (APS) pour ce qui est des champignons et des bactéries ainsi que celles du Comité international de taxonomie des virus (ICTV) pour ce qui est des virus.

2.2.4.2 Le même pathotype peut s'appeler différemment dans diverses régions du monde, par exemple le *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol) de la tomate, où la race 1 aux

États-Unis d'Amérique est identique à la race 0 en Europe. De plus, des pathotypes différents peuvent porter le même nom, par exemple le *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol) de la tomate, où la race 2 aux États-Unis est différente de la race 2 en Europe. À l'heure actuelle, les membres de l'*International Seed Federation* (ISF) s'emploient conjointement à résoudre cette question; leur objectif est de créer un système unique et clair de définition et de désignation. La définition exacte d'une gamme de lignées/varieties végétales hôtes permettant de tester les différents pathotypes constitue l'élément essentiel de ce système. Les obtenteurs sont souvent disposés à coopérer en conservant les stocks de semences nécessaires à cet effet.

2.2.4.3 On trouvera à la section 1.2 [renvoi] la définition des différents termes tels qu'ils sont élaborés et employés par l'ISF. Ces définitions figurent aussi sur le site Web de l'ISF (voir [http://www.worldseed.org/cms/medias/file/TradeIssues/PhytosanitaryMatters/PathogenCoding/RecommendedCodesForPestOrganisms/Recommended_Codes_for_Pest_Organisms_20080301_\(Fr\).pdf](http://www.worldseed.org/cms/medias/file/TradeIssues/PhytosanitaryMatters/PathogenCoding/RecommendedCodesForPestOrganisms/Recommended_Codes_for_Pest_Organisms_20080301_(Fr).pdf).)^b

2.2.4.4 Les tests d'étalonnage ont montré qu'une série de critères devait être incorporée dans l'essai pour que les observations et l'évaluation des résultats soient harmonisées. Néanmoins, de légères différences entre les critères, dues à des différences entre les lots, peuvent causer des problèmes. Pour éviter cela, il est recommandé d'élaborer une série centralisée de critères pour chaque maladie ou pathotype. Les obtenteurs sont souvent disposés à coopérer en conservant les stocks de semences nécessaires à cet effet.

2.2.5 *Permette de vérifier le critère d'homogénéité (voir le tableau 1.e)*

Le développement des plantes est influencé par le milieu et la qualité de l'inoculum. L'inoculation et l'interaction entre les symptômes et le développement de la plante peuvent également causer des variations dans l'essai. On ne doit pas considérer cette variation comme étant le résultat d'un manque d'homogénéité de la variété (voir la section 4.6 du document TGP/10/1 [renvoi]).

2.2.6 *Éléments supplémentaires à considérer*

Les points suivants sont des éléments supplémentaires à prendre en compte :

- i) la disponibilité d'un inoculum fiable et d'une gamme déterminée d'hôtes

Généralement, un petit nombre d'instituts conservent des stocks d'inoculum de la plupart des maladies, qui sont utilisés dans les programmes de sélection. Les informations disponibles sur ces sources d'inoculum devraient être indiquées dans l'exposé des méthodes, qui figure dans les principes directeurs d'examen. Au cas où un inoculum d'une autre source est utilisé, on devrait employer une gamme précise d'hôtes afin d'identifier clairement l'inoculum;

- ii) les réglementations sur la quarantaine

Certaines maladies pour lesquelles la résistance est utilisée aux fins de l'examen DHS par certains membres de l'Union peuvent être considérées comme des maladies de quarantaine dans d'autres territoires. Cela signifie souvent qu'il est impossible d'importer l'inoculum et par conséquent de réaliser l'essai de résistance aux maladies dans certains territoires. Dans ce cas, il est possible de recourir à la coopération en matière d'examen DHS pour résoudre ce problème (voir la section "Introduction" du document TGP/5 intitulé "Expérience et coopération en matière d'examen DHS");

iii) spécifications techniques

Les spécifications techniques des essais concernant la résistance aux maladies peuvent constituer, pour certains services en charge de l'examen DHS, un obstacle à l'utilisation de ces caractères. Dans ce cas, il est possible d'utiliser la coopération en matière d'examen DHS pour résoudre ce problème (voir la section "Introduction" du document TGP/5 intitulé "Expérience et coopération en matière d'examen DHS").

2.3 Utilisation de caractères de résistance aux maladies

En règle générale, les caractères de résistance aux maladies sont qualitatifs ou quantitatifs :

2.3.1 *Caractères qualitatifs*

Un caractère de résistance aux maladies qui s'exprime de façon discontinue comme étant absent ou présent est un caractère qualitatif.

Exemple : Résistance de la laitue au mildiou (*Bremia lactucae*)
(principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/13/10)

	English	français	Deutsch	español	Example Varieties	Note
39.	Resistance to downy mildew	Résistance au mildiou	Resistenz gegen Falschen Mehltau	Resistencia al mildiú		
(+)	(<i>Bremia lactucae</i>)	(<i>Bremia lactucae</i>)	(<i>Bremia lactucae</i>)	(<i>Bremia lactucae</i>)		
39.1	Isolate BI 2	Isolat BI 2	Isolat BI 2	Aislado BI 2		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

2.3.2 *Caractères quantitatifs*

2.3.2.1 Un caractère de résistance aux maladies pour lequel il existe d'une variété à l'autre une gamme continue de niveaux de sensibilité/résistance est un caractère quantitatif. En règle générale, il n'est pas possible de définir neuf niveaux de résistance qui seront nécessaires pour pouvoir appliquer l'échelle standard de "1 à 9". Par conséquent, l'échelle condensée de "1 à 3" sera peut-être la mieux appropriée pour présenter les caractères de cette nature.

Exemple : Résistance du melon à *Sphaerotheca fuliginea* (*Podosphaera xanthii*) (oïdium)
(principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/104/5)

	English	français	Deutsch	español	Example Varieties	Note
70. VG	Resistance to <i>Sphaerotheca fuliginea</i> (<i>Podosphaera xanthii</i>) (Powdery mildew)	Résistance à <i>Sphaerotheca fuliginea</i> (<i>Podosphaera xanthii</i>) (Oïdium)	Resistenz gegen <i>Sphaerotheca fuliginea</i> (<i>Podosphaera xanthii</i>) (Echter Mehltau)	Resistencia a <i>Sphaerotheca fuliginea</i> (<i>Podosphaera xanthii</i>) (Oidio)		
(+)						
70.1	Race 1	Pathotype 1	Pathotyp 1	Raza 1		
QN	susceptible	sensible	anfällig	susceptible	[...]	1
	moderately resistant	moyennement résistant	mäßig resistent	moderadamente resistente	[...]	2
	highly resistant	hautement résistant	hochresistent	altamente resistente	[...]	3

2.3.2.2 Sur l'échelle de "1 à 3", pour les variétés multipliées par voie végétative et les variétés autogames (voir le document TGP/9, sections 5.2.3.9 à 15 [renvoi]), une différence de deux notes convient pour établir la distinction lorsque la comparaison entre deux variétés est effectuée au niveau des notes obtenues dans l'essai en culture. Si la différence n'est que d'une seule note, les deux variétés peuvent être très proches de la même zone limitrophe (par exemple haut de la note 2/bas de la note 3) et la différence peut ne pas être claire. Donc, seules les paires de variétés dont l'une est sensible (note 1) et l'autre hautement résistante (note 3) devraient être considérées comme distinctes sur la base des notes.

2.3.2.3 La résistance aux maladies (par exemple la résistance à *Colletotrichum trifolii*) de certaines plantes agricoles allogames (par exemple la luzerne) est souvent évaluée sous la forme du pourcentage de plantes résistantes par rapport à la population. Dans ce cas, une gamme continue de variations peut être observée s'agissant des niveaux de sensibilité/résistance entre les variétés. Cette résistance peut être considérée comme un véritable caractère quantitatif (échelle de 1 à 9) et des méthodes statistiques appropriées peuvent être employées pour l'analyse des données.

Exemple : Résistance de la luzerne à *Colletotrichum trifolii*
(principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/6/5)

	English	français	Deutsch	español	Example Varieties	Note
19. VS	Resistance to <i>Colletotrichum trifolii</i>	Résistance à <i>Colletotrichum trifolii</i>	Resistenz gegen <i>Colletotrichum trifolii</i>	Resistencia al <i>Colletotrichum trifolii</i>		
(+)						
QN	very low	très faible	sehr gering	muy baja	[...]	1
	low	faible	gering	baja	[...]	3
	medium	moyenne	mittel	media	[...]	5
	high	élevée	hoch	alta	[...]	7
	very high	très élevée	sehr hoch	muy alta	[...]	9

2.4 Explications des caractères de résistance aux maladies dans les principes directeurs d'examen

2.4.1 Lorsque les caractères de résistance aux maladies figurent dans les principes directeurs d'examen, les informations ci-après devraient être fournies au chapitre 8, intitulé "Explications du tableau des caractères" :

- a) nature du contrôle génétique de la résistance aux maladies;
- b) information sur les pathotypes de maladie;
- c) source(s) de l'inoculum transmettant la maladie;
- d) la gamme des lignées/variétés végétales hôtes à employer pour vérifier que l'inoculum utilisé est bien du pathotype qui convient;
- e) source(s) de la gamme des lignées/variétés végétales hôtes;
- f) méthode de conservation de l'inoculum transmettant la maladie;
- g) méthode d'essai;
- h) procédure de classement pour la détermination des niveaux d'expression (notes);
- i) variétés indiquées à titre d'exemple (variétés types à pathotype spécifique); et
- j) source(s) d'exemples de variété (variétés types à pathotype spécifique).

2.4.2 Pour d'autres indications, les explications des caractères de résistance aux maladies qui sont fournis à titre d'exemple dans la présente section figurent dans les principes directeurs d'examen correspondants.

3. Résistance aux insectes

3.1 Utilisation de caractères de résistance aux insectes

En règle générale, les caractères de résistance aux insectes sont qualitatifs ou quantitatifs.

3.2 Exemple de la résistance à la sésamie (*Ostrinia nubilalis* (Hübner)) des variétés de maïs

L'exemple ci-après concerne la résistance à la sésamie (*Ostrinia nubilalis* (Hübner)) des variétés de maïs. La procédure implique des essais biologiques fondés sur le taux de mortalité des larves.

	English	français	Deutsch	español	Example Varieties	Note
	Resistance to <i>Ostrinia Nubilalis</i> Hübner	Résistance à <i>Ostrinia Nubilalis</i> Hübner	Resistenz gegen <i>Ostrinia Nubilalis</i> Hübner	Resistencia al <i>Ostrinia Nubilalis</i> Hübner		
QN	susceptible	sensible	anfällig	susceptible	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

3.3 Exemple de résistance de la luzerne à *Therioaphis maculata* (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/6/5)

Pour certaines plantes agricoles allogames (par exemple la luzerne), la résistance aux insectes (par exemple *Therioaphis maculata*) est souvent évaluée sous la forme du pourcentage de plantes résistantes par rapport à la population. Dans ce cas, une gamme continue de variations a pu être observée s'agissant des niveaux de sensibilité/résistance parmi les variétés. Cette résistance peut être considérée comme un caractère purement quantitatif (échelle de 1 à 9) et des méthodes statistiques appropriées peuvent être employées pour l'analyse des données.

	English	français	Deutsch	español	Example Varieties	Note
22. VS C (+)	Resistance to <i>Therioaphis maculata</i>	Résistance à <i>Therioaphis maculata</i>	Resistenz gegen <i>Therioaphis maculata</i>	Resistencia al <i>Therioaphis maculata</i>		
QN	very low	très faible	sehr gering	muy baja	[...]	1
	low	faible	gering	baja	[...]	3
	medium	moyenne	mittel	media	[...]	5
	high	élevée	hoch	alta	[...]	7
	very high	très élevée	sehr hoch	muy alta	[...]	9

3.4 Exemple de résistance du melon à la colonisation par *Aphis gossypii*
(principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/104/5)

	English	français	Deutsch	español	Example Varieties	Note
72. VG	Resistance to colonization by <i>Aphis gossypii</i>	Résistance à la colonisation par <i>Aphis gossypii</i>	Resistenz gegen Befall durch <i>Aphis gossypii</i>	Resistencia a la colonización por <i>Aphis gossypii</i>		
(+)						
QL	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

3.5 Explications des caractères de résistance aux insectes dans les principes directeurs d'examen

3.5.1 Lorsque les caractères de résistance aux insectes figurent dans les principes directeurs d'examen, les informations ci-après devraient être fournies au chapitre 8, intitulé "Explications du tableau des caractères" :

- a) nature du contrôle génétique de la résistance aux insectes;
- b) information sur les biotypes;
- c) source(s) des colonies;
- d) méthode de conservation des colonies;
- e) méthode d'essai;
- f) procédure de classement pour la détermination des niveaux d'expression (notes); et
- g) variétés indiquées à titre d'exemple.

3.5.2 Pour d'autres indications, les explications des caractères de résistance aux insectes fournies à titre d'exemple dans la présente section figurent dans les principes directeurs d'examen correspondants.

4. Réaction aux produits chimiques

4.1 Introduction

Un certain nombre de composés chimiques peuvent avoir un effet significatif sur la croissance des plantes. Lorsqu'ils sont appliqués sur des plantes, ces produits chimiques peuvent affecter la phénologie et la physiologie, et modifier les caractères phénotypiques. Parmi ces produits chimiques, il faut citer les herbicides, les régulateurs de croissance des végétaux, les défoliants, les mélanges d'enracinement, et les composés utilisés dans les milieux de culture des tissus. La présente section étudie quelques exemples de l'effet d'herbicides et de régulateurs de croissance sur les végétaux et l'utilisation de ces réactions comme caractères aux fins de l'examen DHS.

4.2 Herbicides

4.2.1 *Variétés tolérant les herbicides*

4.2.1.1 La sélection de variétés tolérantes aux herbicides est aujourd'hui une technique banale. Lorsque ces variétés sont traitées avec un herbicide, leur niveau de "tolérance" se manifeste par certaines expressions phénotypiques. Sous réserve qu'ils satisfassent aux critères applicables à un caractère à utiliser pour l'examen DHS (TG/1/3 section 4.2), ces caractères peuvent s'avérer utiles lors de l'examen de la distinction.

4.2.1.2 La tolérance aux herbicides peut être soit un caractère inhérent à une variété végétale soit un caractère introduit, par exemple, par sélection traditionnelle, mutation ou modification génétique. Par exemple, certaines graminées présentent une tolérance naturelle au 2,4-D (acide 2-4 phénoxyaliphatique) et à d'autres hormones de croissance de synthèse. La sélection opérée au sein de ces espèces de graminées a produit des variétés tolérantes. En revanche, chez d'autres espèces qui ne possèdent pas la moindre tolérance naturelle, une modification génétique est nécessaire pour introduire une tolérance aux herbicides (par exemple à la phosphinothricine ou au glyphosate).

4.2.2 *Étude de cas sur l'utilisation de la tolérance aux herbicides en tant que caractère dans le cadre de l'examen DHS*

4.2.2.1 La tolérance aux herbicides exprimée de façon discontinue comme absente ou présente constitue un caractère qualitatif. Pour les variétés de coton génétiquement modifié, la tolérance au glyphosate apparaît clairement comme "présente" après l'application de l'herbicide. Les plantes restent en vie après l'application de l'herbicide sans dommage apparent. En revanche, la tolérance aux herbicides des variétés de coton non génétiquement modifié apparaît comme "absente" en raison de l'absence du gène conférant la tolérance. S'agissant de ces variétés, l'application d'herbicide entraînerait la mort des plantes.

	English	français	Deutsch	español	Example Varieties	Note
(+)	Plant: herbicide tolerance	Plante : tolérance aux herbicides				
QL	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

4.2.2.2 À l'heure actuelle, une nouvelle technologie de modification génétique a été mise au point pour offrir une tolérance à la fois végétative et reproductrice aux glyphosates. Cette technologie utilise le même gène mais avec une séquence promotrice différente qui confère la tolérance au niveau végétatif comme au niveau reproductif. Cela s'exprime de la façon suivante : pollen : viabilité "présente" dans les variétés de coton génétiquement modifié et "absente" dans les variétés de coton non génétiquement modifié. Dans de nombreux cas, les variétés génétiquement modifiées et les autres ne peuvent pas être distinguées sur le plan morphologique. La seule façon de les différencier est d'appliquer des herbicides.

	English	français	Deutsch	español	Example Varieties	Note
	Pollen: viability	Pollen : viabilité	Pollen: Keimfähigkeit	Polen: viabilidad		
(+)						
QL	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

4.3 Régulateurs de croissance des végétaux

4.3.1 Les substances chimiques qui agissent comme des régulateurs de croissance possèdent souvent une structure similaire à celle des phytohormones. Toutefois, la différence fondamentale entre un régulateur de croissance et une phytohormone est que le régulateur de croissance est exogène (il n'est pas produit par la plante) alors que la phytohormone est produite par la plante elle-même, la production de phytohormones constituant une étape du processus biologique.

4.3.2 Les régulateurs de croissance sont fréquemment utilisés pour contrôler la croissance en hauteur des plantes, la ramification latérale, la floraison, etc. Certains régulateurs de croissance des végétaux (comme les retardateurs de croissance) peuvent modifier simultanément de nombreux caractères végétaux et altérer sensiblement le phénotype d'une variété végétale, comme c'est le cas avec l'utilisation de l'acide gibberellique (GA₃) pour la production du raisin "Thompson Seedless". Ce raisin sans pépins est largement consommé comme raisin de table de premier choix. On obtient la variété "Thompson Seedless" en traitant la variété originale appelée "Sultana" (ou "Sultania"), communément utilisée pour le marché des fruits secs. Lorsque la variété "Sultana" est traitée au GA₃ (20-40 ppm) pendant la phase initiale de développement du fruit, le raisin obtenu a tendance à être de forme allongée et il est également plus gros; la variété "Sultana" est alors commercialisée comme raisin de table sous l'appellation "Thompson Seedless".

4.3.3 La réaction aux régulateurs de croissance pourrait, dans certaines circonstances, être utilisée comme caractère si les conditions énoncées aux sections 1.2 et 1.3 étaient remplies. Toutefois, dans le cas contraire, il pourrait être difficile de garantir que l'utilisation de régulateurs de croissance dans un essai DHS ne fausse pas l'examen DHS (voir la section 1.1). Il serait en particulier difficile de garantir que le régulateur de croissance aurait le même effet sur toutes les variétés soumises à l'examen DHS, y compris les variétés notoirement connues. En outre, comme les régulateurs de croissance peuvent influencer subtilement sur différents caractères des végétaux, il faudrait prendre particulièrement soin à ce que la description des "caractères standard" inclus dans les principes directeurs d'examen n'en soit pas faussée.

4.4 Explications des caractères de réaction aux produits chimiques dans les principes directeurs d'examen

Lorsque les caractères de réaction aux produits chimiques figurent dans les principes directeurs d'examen, les informations ci-après devraient être fournies au chapitre 8, intitulé "Explications du tableau des caractères" :

- a) nature du contrôle génétique;
- b) information sur les produits chimiques;
- c) source(s) des produits chimiques;
- d) méthode d'essai;
- e) procédure de classement pour la détermination des niveaux d'expression (notes); et
- f) variétés indiquées à titre d'exemple.

[5. Résistance au gel]^c

(à examiner)

SECTION II. COMPOSES CHIMIQUES : ELECTROPHORESE DES PROTEINES

1. Il est précisé dans l'Introduction générale (section 4.6.2) que "les caractères déterminés par des composants chimiques peuvent être acceptés à condition qu'ils satisfassent aux critères indiqués dans la section 4.2. Il est important que ces caractères soient bien définis et qu'une méthode d'examen adaptée soit mise en place. On trouvera des précisions dans le document TGP/12 'Caractères spéciaux'".

2. En ce qui concerne les caractères des protéines obtenus par l'utilisation de l'électrophorèse, l'UPOV a décidé de les faire figurer dans une annexe des principes directeurs d'examen, en créant ainsi une catégorie spéciale de caractères, étant donné que la majorité des membres de l'UPOV sont d'avis qu'il n'est pas possible d'établir la distinction uniquement sur la base d'une différence pour un caractère obtenu par l'utilisation de l'électrophorèse. Ces caractères doivent par conséquent être utilisés uniquement comme complément aux différences constatées pour des caractères morphologiques ou physiologiques. L'UPOV confirme que ces caractères sont considérés comme utiles, mais que, pris isolément, ils ne peuvent pas être suffisants pour établir la distinction. Ils ne doivent pas être utilisés comme caractères courants, mais seulement sur requête du demandeur ou avec son accord.

3. Pour que les caractères des protéines obtenus par l'utilisation de l'électrophorèse fassent l'objet d'une annexe aux principes directeurs d'examen, il est nécessaire :

- a) de déterminer le contrôle génétique de la protéine ou des protéines concernées;
et
- b) d'indiquer une méthode d'examen appropriée.

SECTION III. EXAMEN DE CARACTERES AU MOYEN DE L'ANALYSE D'IMAGES

1. Introduction

Les caractères qui se prêtent à l'examen par analyse d'images devraient aussi pouvoir être examinés par observation visuelle ou mesure manuelle, selon le cas. Dans les explications visant l'observation de ces caractères, y compris le cas échéant celles données dans les principes directeurs d'examen, il conviendra de veiller à ce que le caractère soit défini en des termes qui permettent à tous les examinateurs chargés de l'examen DHS de le comprendre et d'en effectuer l'examen.

2. Caractères combinés

2.1 L'Introduction générale (document TG/1/3, chapitre 4, section 4) dispose ce qui suit :

“4.6.3 Combinaison de caractères

“4.6.3.1 Cette expression désigne la simple combinaison d'un petit nombre de caractères. Pour autant que la combinaison soit biologiquement significative, des caractères qui sont observés séparément peuvent ultérieurement être combinés (par exemple le rapport longueur/largeur) pour donner un caractère combiné. Les caractères combinés doivent être examinés du point de vue de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité au même titre que d'autres caractères. Dans certains cas, ces caractères combinés sont examinés à l'aide de techniques telles que l'analyse d'images. Les méthodes d'examen DHS adaptées en pareil cas sont précisées dans le document TGP/12 'Caractères spéciaux'.”

2.2 L'Introduction générale précise ainsi que l'analyse d'images est une méthode possible d'examen des caractères qui remplit les conditions fondamentales d'utilisation aux fins de l'examen DHS (voir le document TG/1/3, chapitre 4.2), dont celle de permettre de vérifier l'uniformité et la stabilité des caractères. En ce qui concerne les caractères combinés, l'Introduction générale explique aussi que la combinaison doit être biologiquement significative.

3. Indications relatives à l'utilisation de l'analyse d'images^d

[sera élaboré par le Groupe de travail technique sur les systèmes d'automatisation et les programmes d'ordinateur (TWC)]

Notes

- ^a Le Comité technique est convenu à sa quarante-quatrième session tenue à Genève du 7 au 9 avril 2008 d'inviter les groupes de travail techniques, plus précisément le Groupe de travail technique sur les plantes potagères, à revoir la phrase "d'une manière générale, aux fins de l'examen DHS, la 'tolérance' n'est pas un caractère qui convient pour évaluer les facteurs biotiques" et à la modifier de la façon suivante : "dans de nombreux cas, aux fins de l'examen DHS, la tolérance peut ne pas être un caractère qui convient". Dans le cadre de cette révision, examiner la définition de la "tolérance" pour les facteurs biotiques et étudier s'il serait approprié d'expliquer pourquoi, dans la plupart des cas, elle n'est pas utilisée comme caractère DHS.
- ^b Nouveau lien placé par l'*International Seed Federation* (ISF) (8 avril 2008).
- ^c Le Groupe de travail technique sur les plantes ornementales et les arbres forestiers est convenu de proposer d'envisager l'introduction de la tolérance au gel dans le document. Le Groupe de travail technique sur les plantes fruitières a proposé de vérifier tout d'abord si la tolérance au gel avait été utilisée en tant que caractère dans le cadre de l'examen DHS.
- ^d Le Groupe de travail technique sur les systèmes d'automatisation et les programmes d'ordinateur (TWC) a étudié la possibilité d'élaborer des indications générales concernant l'utilisation de l'analyse d'images et, en particulier, l'importance de la comparaison des résultats avec les observations humaines et les possibilités de répétition et de reproduction des techniques. Un expert de l'Australie lui a aussi indiqué que des logiciels librement disponibles ont été utilisés pour l'analyse d'images en Australie et qu'il serait utile d'inclure les logiciels d'analyse d'images dans les débats sur les logiciels échangeables. Le TWC est convenu de consacrer un point de l'ordre du jour de sa vingt-sixième session à l'examen de ces questions, pour recevoir de la part des membres de l'UPOV des informations actualisées sur l'utilisation de l'analyse d'images, et d'élaborer un guide de bonnes pratiques.

[Fin du document]